

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/064425 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G05B 19/10**,
19/05

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/011385

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Oktober 2004 (12.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 60 228.3 20. Dezember 2003 (20.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **REXROTH INDRAMAT GMBH** [DE/DE]; Bürger-
meister-Dr.-Nebel-Strasse 2, 97816 Lohr am Main (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLEINFELD, Jens**
[DE/DE]; Wiesebeck 9, 09128 Chemnitz (DE).

(74) Anwalt: **THÜRER, Andreas**; Bosch Rexroth AG, Zum
Eisengiesser 1, 97816 Lohr am Main (DE).

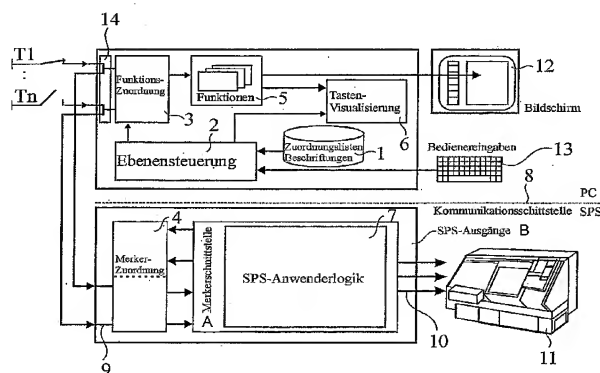
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: KEY-OPERATED MEMORY-PROGRAMMABLE CONTROL COUPLED TO A PERSONAL COMPUTER

(54) Bezeichnung: MIT TASTEN BEDIENBARE, AN EINEN PERSONALCOMPUTER ANGEKOPPELTE, SPEICHERPRO-
GRAMMIERBARE STEUERUNG



3 ASSOCIATED FUNCTION

5 FUNCTIONS

6 KEY VISUALISATION

12 SCREEN

2 PLANE CONTROL

1 ASSOCIATED LIST INSCRIPTIONS

13 USER INPUT

4 ASSOCIATED MARKER

7 SPS USER LOGIC

8 COMMUNICATION INTERFACE

A MARKER INTERFACE

B SPS OUTPUTS

(57) Abstract: The keys which are used to activate the machine functions are embodied as keys (T1 Tn) which are directly connected to one of the SPS inputs (9). One of the several key planes can be selected by the user interface (13) of the PC coupled to the SPS. A control unit (4), which is connected to the SPS inputs (9) and which processes data in the SPS, is provided. Said control unit contains information about the keyboard layout of the keys (T1 Tn) on the respectively selected key plane by the PC by means of the data interface (8) and comprises a key signal which is arranged on the SPS entry (9).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/064425 A1



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Tasten zum Auslösen von Maschinenfunktionen sind als jeweils direkt mit einem der SPS-Eingänge (9) verbundene Taster (T1 bis Tn) ausgebildet. Von der Benutzeroberfläche (13) des mit der SPS gekoppelten PC aus ist eine von mehreren Tastenebenen auswählbar. In der SPS ist eine Daten verarbeitende, mit den SPS-Eingängen (9) verbundene Steuereinheit (4) vorgesehen, die vom PC über die Datenschnittstelle (8) die Informationen über die Tastenbelegung der Taster (T1 bis Tn) in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem an einem SPS-Eingang (9) anliegenden Tastersignal verknüpft.

**Mit Tasten bedienbare, an einen Personalcomputer ange-
koppelte, speicherprogrammierbare Steuerung**

5 Die Erfindung betrifft eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zur Ankopplung an eine Datenschnittstelle eines Personal-Computers (PC), mit Mitteln zur Bedienung der Ein- und Ausgänge der SPS, wobei die Mittel Tasten zum Auslösen
10 von Maschinenfunktionen umfassen.

Eine derartige speicherprogrammierbare Steuerung ist bereits aus der internationalen Anmeldung WO 97/03390 bekannt.

15 In der Automatisierungstechnik werden durch den Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) vielfältige Aufgaben im industriellen und privaten Bereich bewältigt. Die wichtigsten Funktionselementen der bekannten SPS sind ein Programmspeicher und eine SPS-Anwenderlogik (Steuerwerk) mit
20 Ein- und Ausgängen. Die SPS-Anwenderlogik enthält einen Mikroprozessor sowie einen Datenspeicher mit Speicherbereichen, insbesondere für Zeiten, Zähler, Merker und Prozessabbilder. Beim üblichen Arbeitsablauf fragt die SPS-Anwenderlogik zu Beginn eines jeden Zyklus die Signalzustände
25 an den Eingängen der SPS ab und setzt eine jedem Eingang zugeordnete Speicherstelle (SPS-Merker) auf Null oder Eins. Bei einer folgenden Programmbearbeitung greift der Mikroprozessor auf das abgelegte Prozessabbild der Eingänge zurück und bearbeitet abhängig davon die im Programmspeicher stehenden
30 Steueranweisungen. Über die Ausgänge der SPS werden schließlich Signale an die anzusteuern den Anlagen bzw. Maschinen gesendet.

Neben dem reinen Automatikbetrieb der SPS besteht jedoch
35 immer wieder das Erfordernis, z. B. im Handbetrieb bestimmte Maschinenfunktionen durch externe Bedienmittel auszulösen. Konventionell erfolgt das manuelle Auslösen von Maschinen-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

funktionen über eine Tastermatrix, die auf einer Maschinenbedientafel der SPS angeordnet ist.

Bei dieser nicht gattungsgemäßen, konventionellen SPS ohne
5 angekoppelten PC ist jeder Taster der Tastermatrix mit einem
eigenen Eingang der SPS verbunden. Über die SPS-Anwenderlogik
werden diese Eingänge mit Ausgängen an die zu bedienende
Maschine verknüpft. Die Betätigung des Tasters löst auf die-
sem Weg eine Maschinenfunktion, beispielsweise das Verfahren
10 einer Achse, aus. Dabei können Sicherheitserfordernisse ohne
weiteres erfüllt werden, da die Maschinenfunktion jeweils nur
solange aktiv ist, solange der Taster betätigt wird. Ein
Signalverlust eines "Stoppsignals" zur Beendigung der
Maschinenfunktion ist in diesem Zusammenhang von vornherein
15 ausgeschlossen, da der SPS-Merker direkt mit dem Spannungssignal
am Eingang korrespondiert. Nachteilig beim beschriebenen
konventionellen Auslösen durch direkt mit einem zugehörigen
SPS-Eingang verbundene externe Taster, die jeweils mit einer
einzigen feststehenden Bedeutung belegt sind, ist
20 andererseits, dass für jede Maschinenfunktion jeweils ein
Taster und ein SPS-Eingang notwendig ist. Dies hat einen
hohen Hardwareaufwand und eine unübersichtliche Bedienung zur
Folge.

25 Aus der oben genannten WO 97/03390 ist es bekannt, eine SPS
gattungsgemäß über eine Datenschnittstelle mit einem
herkömmlichen PC zu koppeln, um die SPS von der gewohnten
Benutzeroberfläche des PC, z. B. Tastatur und Bildschirm, aus
programmieren und bedienen zu können. Maschinenfunktionen
30 können dadurch ohne zusätzliche externe Taster, jedoch
indirekt, unter Zwischenschaltung des PC, über die Tasten
einer herkömmlichen PC-Tastatur ausgelöst werden.

Darüber hinaus ist es bei herkömmlichen Benutzeroberflächen
35 wie PC-Tastaturen allgemein bekannt, beispielsweise durch
Verwendung eines Tastaturcontrollers drei verschiedene
Tastenebenen einzurichten, also auf der PC-Tastatur Tasten

BESTÄTIGUNGSKOPIE

zur Verfügung zu stellen, deren Bedeutung mit der jeweils ausgewählten Tastenebene wechselt. Von daher scheint auf der Basis der bekannten Kopplung einer SPS mit einem PC die Möglichkeit eröffnet, mindestens einige der Tasten der PC-Tastatur mit wechselnder Bedeutung für Maschinenfunktionen zu belegen und somit hinsichtlich der manuellen Bedienung einer größeren Anzahl von Maschinenfunktionen durch eine SPS zu einer Einsparung von Hardware und zu einer übersichtlicheren Bedienung zu gelangen. Tatsächlich müssten mit einer solchen Lösung jedoch starke Sicherheitsbedenken verbunden werden, da beim Drücken einer PC-Taste kein direktes Spannungssignal, sondern nur Daten, die das Abbild des Tastenzustandes repräsentieren, über die Datenschnittstelle an die SPS übermittelt werden und dort zur Belegung einer Speichereinheit in der SPS, also zum Setzen eines SPS-Merkers entsprechend dem repräsentierten Tastenzustand, führen. Die SPS-Anwenderlogik verknüpft diesen SPS-Merker mit Ausgängen an die Maschine. Eine Störung innerhalb des Kommunikationsweges vom PC zur SPS würde deshalb die nur datentechnische Verbindung zwischen Taste und Maschinenfunktion lösen. Im Störfall bliebe in der SPS der letzte Tastenzustand aktiv. Im Zustand " Taste Ein " könnte der Zustandswechsel auf " Taste Aus " nicht an die SPS übertragen werden, d. h. eine beispielsweise in Bewegung gesetzte Maschine würde sich unerwünschterweise weiterbewegen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, unter Gewährung hinreichender Sicherheit gegenüber Signalverlusten eine SPS mit Tasten mit wechselnder Bedeutung zum Auslösen von Maschinenfunktionen zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 angegeben.

Die erfindungsgemäße speicherprogrammierbare Steuerung zeichnet sich im einzelnen zunächst dadurch aus, dass die Tasten als zusätzlich zur herkömmlichen Benutzeroberfläche des PC vorgesehene Taster ausgebildet sind, die jeweils direkt mit
5 einem der SPS-Eingänge elektrisch verbunden sind. Des Weiteren ist von der herkömmlichen Benutzeroberfläche des PC aus eine von mehreren Tastenebenen mit jeweils festgelegten und im PC abgespeicherten Bedeutungen für die Taster auswählbar. Um die durch diese Maßnahmen konstituierten separaten
10 Elemente " Tastersignal " und " Bedeutung " funktional zu kombinieren, ist in der SPS eine Daten verarbeitende, mit den SPS-Eingängen verbundene Steuereinheit vorgesehen, die vom PC über die Datenschnittstelle die Informationen über die Tastenbelegung der Taster in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem an einem SPS-Eingang anliegenden
15 Tastersignal verknüpft.

Die erfindungsgemäße SPS mit angekoppeltem PC und mit zusätzlichen, direkt mit den SPS-Eingängen verbundenen Tastern
20 ermöglicht auf diese Weise die Einsparung von Hardware durch die Bereitstellung von relativ wenigen zusätzlichen Tastern, die jedoch mit wechselnder Bedeutung belegt werden können. Erfindungsgemäß werden jedoch Tasten mit wechselnder Bedeutung geschaffen, bei denen gleichzeitig, durch das Vorsehen
25 einer Direktverbindung zwischen den Tastern und den zugehörigen SPS-Eingängen, ein Ausschluss von Signalverlusten beim Auslösen von Maschinenfunktionen gewährleistet ist.

Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen die
30 Taster jeweils parallel zu den SPS-Eingängen mit einem internen Bus des PC verbunden sind, so dass durch jeweils einen Taster gleichzeitig Maschinenfunktionen und der Tastenbelegung zugeordnete und im PC abgespeicherte Oberflächenfunktionen des PC auslösbar sind. Die Parallelität beim Auslösen von Maschinen- und Oberflächenfunktionen erstreckt sich
35 also nicht nur auf die Möglichkeit der gleichzeitigen Aus-

lösung, sondern auch auf eine gleichartige Auslösung über einen Tastentyp.

5 Diese Ausführungsformen sind vorteilhaft dadurch realisierbar, dass im PC eine Daten verarbeitende, über den internen Bus mit den Tastern verbundene erste Steuereinheit vorgesehen ist, die die Informationen über die den Tastern zugeordneten Oberflächenfunktionen erhält und mit einem am internen Bus anliegenden Tastersignal zu einem Startsignal für die diesem
10 Taster zugeordneten Oberflächenfunktionen verknüpft.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist im PC eine Daten verarbeitende zweite Steuereinheit vorgesehen, die mit einem Bildschirm des PC verbunden ist und die Informationen über eine der Tastenbelegung entsprechende Tastenbeschriftung erhält, so dass die Tastenbelegung der jeweils
15 ausgewählten Tastenebene durch eine Tastenbeschriftung auf dem Bildschirm des PC visualisierbar ist.

20 Dabei ist es von Vorteil, wenn die zweite PC-Steuereinheit von der SPS-Steuereinheit über die Datenschnittstelle Zustandsinformationen über die Taster erhält, so dass die optische Darstellung der Tastenbeschriftung der einzelnen Taster abhängig von den Zustandsinformationen über die
25 einzelnen Taster gestaltet werden kann.

Nach einer Variante sind die Taster so in der Nähe des Bildschirms des PC angeordnet, dass vom Bediener der Vorrichtung ein direkter Zusammenhang zur Tastenbeschriftung und/oder zur
30 Taster-Zustandsinformation auf dem Bildschirm herstellbar ist.

Bei allen Varianten mit Tastenbeschriftung über Bildschirm ist es vorteilhaft, wenn die Software im PC so ausgebildet
35 ist, dass die Tastenbeschriftung in reservierten, nicht durch andere Anzeigefunktionen überdeckbaren Bereichen des Bildschirms visualisierbar ist. Im Übrigen sind alle Varianten

BESTÄTIGUNGSKOPIE

mit Tastenbeschriftung realisierbar, ohne die zuvor genannten Ausführungsformen mit paralleler Auslösung von Maschinen- und Oberflächenfunktionen vorauszusetzen.

- 5 Weitere Ausführungsformen zeichnen sich dadurch aus, dass im PC eine zentrale Speichereinheit vorgesehen ist, in der für jede auswählbare Tastenebene eine Datenmatrix abgelegt ist, in der jedem der Taster eine Datenzeile mit Informationen zugeordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zugewiesen sind. Die Datenmatrix bietet Vorteile hinsichtlich
10 der internen Organisation von an sich herkömmlichen, hier jedoch im Zusammenspiel mit der SPS und den Tastern mit wechselnder Bedeutung eingesetzten Betriebsmitteln des PC.

- 15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild zur Darstellung des Zusammenwirkens der Komponenten der SPS und des angekoppelten PC bei
20 einer Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine schematische Darstellung von wesentlichen Teilen der Benutzeroberfläche einer erfindungsgemäßen SPS,

- 25 Figur 3 eine symbolische Darstellung einer zentralen Speichereinheit im PC mit der dort abgelegten, für eine bestimmte auswählbare Tastenebene festgelegten Datenmatrix.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild, wobei im Folgenden zunächst die grundsätzliche Hardwareanordnung gemäß der Erfindung erläutert werden soll.
30

Im unteren in Figur 1 dargestellten Block sind Komponenten, insbesondere eine Steuereinheit Merkerzuordnung 4 und eine
35 SPS-Anwenderlogik 7, des Steuergerätes einer SPS dargestellt, wobei die Merkerzuordnung 4 über eine Daten- bzw. Kommunikationsschnittstelle 8 mit dem im oberen Block dargestellten

PC verbunden ist. Ferner erkennbar sind als Taster T1 bis Tn ausgebildete Tasten, die primär direkt mit den Eingängen 9 der SPS verbunden sind. Die Ausgänge 10 der SPS sind, wie angedeutet, mit einer durch die SPS zu steuernden Maschine 11 verbunden. Der PC mit Bildschirm 12 und herkömmlicher Tastatur 13 dient als Mensch-Maschine-Interface und realisiert Bedien- und Anzeigefunktionen (z. B. Editoren, Positionsanzeigen), nachfolgend als Oberflächenfunktionen 5 bezeichnet. Die Anwenderlogik 7 der SPS kommuniziert mit der Steuereinheit Merkerzuordnung 4 und verknüpft die Eingänge 9 mit den Ausgängen 10 und löst damit Funktionen der Maschine 11, z. B. eine Vorschubfreigabe für einen Antrieb, aus.

Wesentlich ist die Realisierung der zusätzlichen Daten verarbeitenden Steuereinheit Merkerzuordnung 4 in der SPS. Diese Merkerzuordnung 4 ist einerseits direkt mit den SPS-Eingängen 9 und damit mit den externen Tastern T1 bis Tn verbunden und hat andererseits, über die Datenschnittstelle 8, Zugriff auf Informationen über die festgelegte und im PC abgespeicherte Bedeutung der Taster T1 bis Tn. Die SPS-Anwenderlogik 7 greift nur mittelbar, über die Merkerzuordnung 4, auf die SPS-Eingänge 9 zu, wobei die Merkerzuordnung 4 die – über den PC änderbare – tastenebenenabhängige Bedeutung eines als Spannungssignal an einem SPS Eingang 9 anliegenden Tastensignals beisteuert. Wenn der Bediener, z. B. über die Tastatur 13, eine Tastenebene ausgewählt hat, so wird die Tastenbelegung, also die Bedeutung der einzelnen Tasten in der ausgewählten Tastenebene, vom PC über die Datenschnittstelle 8 an die Merkerzuordnung 4 übermittelt. In der SPS-Anwenderlogik 7 wird also nur dann ein SPS-Merker für eine bestimmte Maschinenfunktionen gesetzt (und dort dann weiterprozessiert), wenn die (für alle n Taster) entsprechend der ausgewählten Tastenebene vom PC zur Merkerzuordnung 4 übermittelten Informationen mit einem an einem bestimmten SPS-Eingang 9 tatsächlich anliegenden Tastersignal zusammentreffen. Durch diese Kombination ist die Änderbarkeit der Tastenbedeutung einerseits bei gleichzeitigem Ausschluss von sicher-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

heitsbedenklichen Signalverlusten der Taster T1 bis Tn andererseits gewährleistet. Die Merkerzuordnung 4 kann ohne weiteres softwaremäßig im Betriebsprogramm der SPS implementiert werden.

5

Bei der Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die Taster T1 bis Tn mit dem ISA-Bus 14 des PC und parallel mit den n SPS-Eingängen 9 verbunden. Mit dieser Schaltungsanordnung ist sichergestellt, dass ein Betätigen der Taster T1 bis Tn ein Flankensignal in der ersten PC-
10 Steuereinheit Funktionszuordnung 3 und in der Steuereinheit Merkerzuordnung 4 der SPS auslöst. Bei der internen Organisation der an sich herkömmlichen Betriebsmittel im PC ist im Rahmen der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen SPS eine zentrale Speichereinheit 1 vorgesehen,
15 in der für jede auswählbare Tastenebene eine weiter unten noch näher beschriebene Datenmatrix abgelegt ist, in der jedem der n Taster eine Datenzeile mit Informationen zugeordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zugewiesen sind.
20

Im Einzelnen wird, gemäß Figur 1, über Bedienereingaben, gegebenenfalls abhängig vom Zustand der Maschine 11, ein Bedienbereich mit einer zugehörigen Tastenebene ausgewählt.

25

Diese Tastenebene ist Eingangsparameter für das zentrale Steuerelement Ebenensteuerung 2. Die Ebenensteuerung 2 dient als Datenweiche zwischen der zentralen Speichereinheit 1 und den Daten verarbeitenden Steuereinheiten Funktionszuordnung 3, Merkerzuordnung 4 und Tastenvisualisierung 6:

30

Die Steuereinheit Tastenvisualisierung 6 erhält die Informationen Beschriftung. Sie ist verantwortlich für die Bildschirmausgaben. Die Steuereinheit Funktionszuordnung 3 erhält die Information PC-Funktionsidentifikation. Sie verknüpft das
35 Tastersignal mit der PC-Funktionsidentifikation zum Startsignal für die entsprechende Oberflächenfunktion 5. Die Steuereinheit Merkerzuordnung 4 erhält die Informationen SPS-

Funktionsmerker und SPS Rückmeldungsmerker über die Datenschnittstelle 8. Sie verknüpft das Tastersignal mit dem SPS-Funktionsmerker, der dann über die SPS-Anwenderlogik 7 zu einem Ausgangssignal an die Maschine 11 verarbeitet wird. Als
5 zweite Funktion sendet die Merkerzuordnung 4 den Zustand des SPS-Rückmeldungsmerkers über die Datenschnittstelle 8 an die PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung 6.

10 Zur weiteren Erläuterung der Funktionsweise der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform werden im Folgenden die Signalwege für das Auslösen einer Oberflächen- bzw. Maschinenfunktion beschrieben.

Signalweg beim Auslösen einer Oberflächenfunktion:

15 Taster T1 bis Tn betätigen → über die ISA-Bus 14 Flankensignal in Steuereinheit Funktionszuordnung 3 auslösen → Verknüpfung mit PC-Funktions-ID → Start der Oberflächenfunktion 5 → Signal "Funktion Ein" an Tastenvisualisierung 6 senden →
20 Visualisierung auf dem Bildschirm 12 "Funktion Ein".

Taster T1 bis Tn loslassen → Oberflächenfunktion 5 bleibt aktiv, bis durch Bediener oder andere Funktion 5 beendet.

25 Signalweg beim Auslösen einer Maschinenfunktion:

Taster T1 bis Tn betätigen → über SPS-Eingang Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Setzen des SPS-Funktionsmerkers → Anwenderlogik 7 verknüpft den Merker mit
30 anderen SPS-Informationen → Setzen des zugeordneten SPS-Ausgangs 10 (Start Maschinenfunktion), wenn alle Bedingungen erfüllt sind → Setzen des SPS-Rückmeldungsmerkers → Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Merkerzustand über Datenschnittstelle 8 an Steuereinheit Tasten-
35 visualisierung 6 senden → Visualisierung auf dem Bildschirm 12 "Funktion Ein".

Taster T1 bis Tn loslassen → über SPS-Eingang 9 Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Rücksetzen des SPS-Funktionsmerkers → Anwenderlogik 7 verknüpft den Merker mit anderen SPS-Informationen → Rücksetzen des zugeordneten SPS-Ausgangs 10 (Stop Maschinenfunktion), wenn keine Selbsthaltung → Rücksetzen des SPS-Rückmeldungsmerkers → Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Merkerzustand über Datenschnittstelle 8 an Tastenvisualisierung 6 senden → Visualisierung auf dem Bildschirm "Funktion Aus".

In Figur 2 ist beispielhalber eine als Monitor 16 mit Bildschirm 12 und zusätzlichen Tastern T1 bis Tn ausgebildete Benutzeroberfläche der erfindungsgemäßen SPS dargestellt. Die dargestellten Tasten sind als Taster ausgeführt. Sie sind vorteilhaft in unmittelbarer Nähe des Bildschirms 12 so anzuordnen, dass vom Bediener ein direkter Zusammenhang zur Beschriftung und Zustandsinformation auf dem Bildschirm 12 hergestellt werden kann. Die Tastenbeschriftung 17 erfolgt in reservierten Bereichen des Bildschirms 12. Die Zustandsinformation kann beispielsweise über eine Änderung der Farbe der Tastenbeschriftung 17 visualisiert werden. Eine definierte Anzahl von Tastern T1 bis Tn ist zu einer Tastengruppe zusammengefasst. Die Bedeutung der Tasten wechselt immer für die gesamte Tastengruppe und kann in einer abstrakten Tastenebene zusammengefasst werden.

In einer in Figur 3 symbolisch gezeigten zentralen Speichereinheit 1 des PC ist die Datenbasis der Tastenbelegung abgelegt. Dabei sind 1 bis n Tastern in einer zweidimensionalen Datenmatrix 15 folgende Informationen zugeordnet:

- SPS Funktionsmerker

- ist mit dem entsprechenden SPS-Eingang 9 verbunden und stellt ein 1:1 Abbild des Tastenzustandes dar. Diese Spalte der Datenmatrix 15 ist bei allen Ausführungsformen mit Datenmatrix 15 zwingend vorhanden.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- SPS-Rückmeldungsmerker
 - wird von der SPS-Anwenderlogik 7 gesetzt, wenn die Maschinenfunktion aktiv ist.
 - PC-Funktions-ID
- 5 - Funktionsidentifikation der Oberflächenfunktion 5, z. B. Fehlermeldung, die bei Betätigen des Tasters gestartet wird.
- Beschriftung
- 10 Für jede Tastenebene ist in der zentralen Speichereinheit 1 eine Datenmatrix 15 abgelegt, wie in Figur 3 für beispielsweise drei Tastenebenen angedeutet.

Die unterschiedlichen Informationen der Datenmatrix 15

15 werden, wie durch die Pfeile in Figur 3 angedeutet, an verschiedene (bzw. für bestimmungsmäßig zusammengehörige Informationen gleiche) Daten verarbeitende Steuereinheiten 3, 4 und 6 weitergeleitet.

Bezugszeichenliste

- 1 PC-Speichereinheit
- 2 PC-Steuerelement Ebenensteuerung
- 3 PC-Steuereinheit Funktionszuordnung
- 4 PC-Steuereinheit Merkerzuordnung
- 5 PC-Oberflächenfunktionen
- 6 PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung
- 7 SPS-Anwendungslogik
- 8 Datenschnittstelle
- 9 SPS-Eingang
- 10 SPS-Ausgang
- 11 Maschine
- 12 PC-Bildschirm
- 13 PC-Tastatur
- 14 PC-Bus
- 15 Datenmatrix in 1
- 16 PC-Monitor
- 17 Tastenbeschriftung auf PC-Bildschirm 12
- T1 bis Tn Taster

Patentansprüche

1. Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zur Ankopplung an eine Datenschnittstelle (8) eines Personal-Computers (PC),
5 mit Mitteln zur Bedienung der Ein- und Ausgänge (9, 10) der SPS, wobei die Mittel Tasten zum Auslösen von Maschinenfunktionen umfassen,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Tasten (T1 bis Tn) als zusätzlich zur herkömmlichen Benutzeroberfläche (13) des PC vorgesehene Taster
10 (T1 bis Tn) ausgebildet sind, die jeweils direkt mit einem der SPS-Eingänge (9) elektrisch verbunden sind,
- dass von der herkömmlichen Benutzeroberfläche (13) des PC aus eine von mehreren Tastenebenen mit jeweils festgelegten und im PC abgespeicherten Bedeutungen für die
15 Taster (T1 bis Tn) auswählbar ist,
- und dass in der SPS eine Daten verarbeitende, mit den SPS-Eingängen (9) verbundene Steuereinheit (4) vorgesehen ist, die vom PC über die Datenschnittstelle (8) die Infor-
20 mationen über die Tastenbelegung der Taster (T1 bis Tn) in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem an einem SPS-Eingang (9) anliegenden Tastersignal verknüpft.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Taster (T1 bis Tn) jeweils parallel zu den SPS-Eingängen (9) mit einem internen Bus (14) des PC verbunden sind, so dass durch jeweils einen Taster (T1 bis Tn) gleichzeitig Maschinenfunktionen und der Tastenbe-
30 legung zugeordnete und im PC abgespeicherte Oberflächenfunktionen (5) des PC auslösbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine Daten verarbeitende,
35 über den internen Bus (14) mit den Tastern (T1 bis Tn) verbundene erste Steuereinheit (3) vorgesehen ist, die die Informationen über die den Tastern (T1 bis Tn) zugeordneten

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Oberflächenfunktionen (5) erhält und mit einem am internen Bus (14) anliegenden Tastersignal zu einem Startsignal für die diesem Taster (T1 bis Tn) zugeordneten Oberflächenfunktionen (5) verknüpft.

5

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine Daten verarbeitende zweite Steuereinheit (6) vorgesehen ist, die mit einem Bildschirm (12) des PC verbunden ist und die Informationen über eine der Tastenbelegung entsprechende Tastenbeschriftung (17) erhält, so dass die Tastenbelegung der jeweils ausgewählten Tastenebene durch eine Tastenbeschriftung (17) auf dem Bildschirm (12) auf dem PC visualisierbar ist.

15 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite PC-Steuereinheit (6) von der SPS-Steuereinheit (4) über die Datenschnittstelle (8) Zustandsinformationen über die Taster (T1 bis Tn) erhält und dass die optische Darstellung der Tastenbeschriftung (17) der
20 einzelnen Taster (T1 bis Tn) abhängig von den Zustandsinformationen über die einzelnen Taster (T1 bis Tn) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Taster (T1 bis Tn) so in der
25 Nähe des Bildschirms (12) des PC angeordnet sind, dass vom Bediener der Vorrichtung ein direkter Zusammenhang zur Tastenbeschriftung (17) und/oder Taster-Zustandsinformation auf dem Bildschirm (12) herstellbar ist.

30 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Software im PC so ausgebildet ist, dass die Tastenbeschriftung (17) in reservierten, nicht durch andere Anzeigefunktionen überdeckbaren Bereichen des Bildschirms (12) visualisierbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine zentrale Speicherein-
heit (1) vorgesehen ist, in der für jede auswählbare Tasten-
ebene eine Datenmatrix (15) abgelegt ist, in der jedem der
5 Taster (T1 bis Tn) sich eine Datenzeile mit Informationen zu-
geordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zu-
gewiesen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

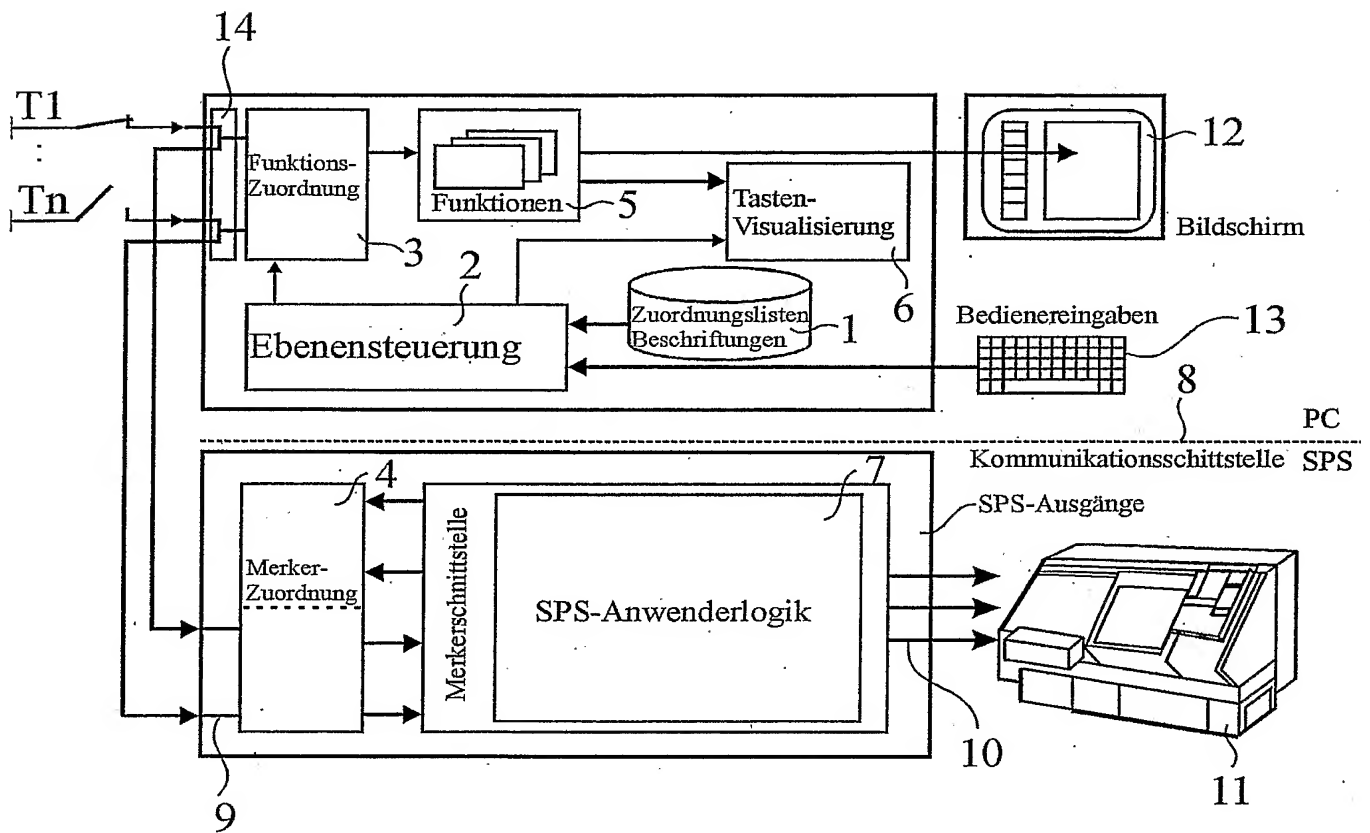
10 dadurch gekennzeichnet, dass im PC ein zentrales Steuer-
element Ebenensteuerung (2) vorgesehen ist, welches als
Datenweiche zwischen der zentralen Speichereinheit (1), der
als Funktionszuordnung (3) ausgebildeten ersten PC-Steuerein-
heit, der als Tastenvisualisierung (6) ausgebildeten zweiten
15 PC-Steuereinheit und der als Merkerzuordnung (4) ausgebil-
deten SPS-Steuereinheit dient.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9;

dadurch gekennzeichnet,

- 20 - dass in der Datenmatrix (15) jedem Taster (T1 bis Tn) ein
der Belegung des Tasters (T1 bis Tn) in der ausgewählten
Tastenebene entsprechender SPS-Funktionsmerker, ein SPS-
Rückmeldungsmerker, eine Beschriftungs-Information und
eine der Belegung des Tasters (T1 bis Tn) zugeordnete PC-
25 Funktionsidentifikation der Oberflächenfunktion (5) auf-
weist,
- und dass jeweils die erste PC-Steuereinheit Funktionszu-
ordnung (3) die Information PC-Funktionsidentifikation,
die zweite PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung (6) die
30 Information Beschriftung und die SPS-Steuereinheit
Merkerzuordnung (4) die Informationen SPS-Funktionsmerker
und SPS-Rückmeldungsmerker über das Steuerelement Ebenen-
steuerung (2) von der zentralen Speichereinheit (1)
erhält.

35



Figur 1

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Fig. 2

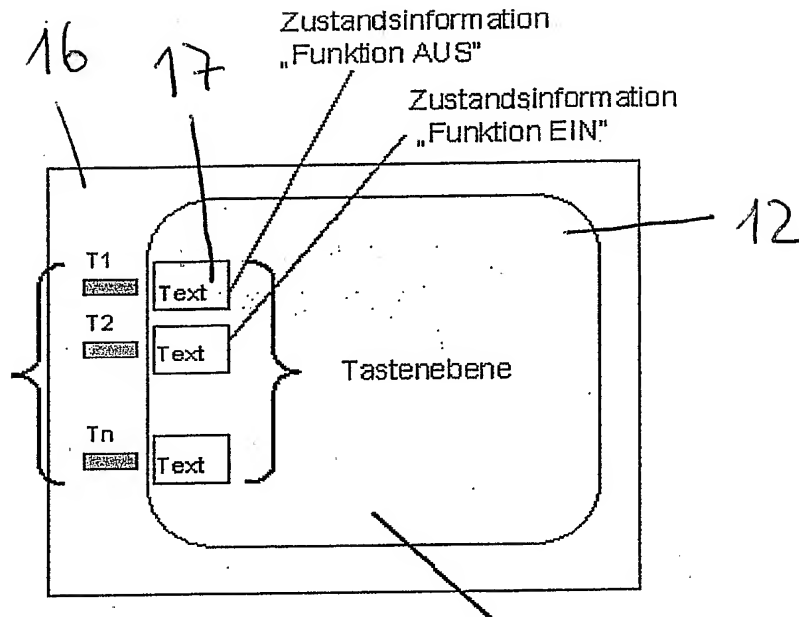
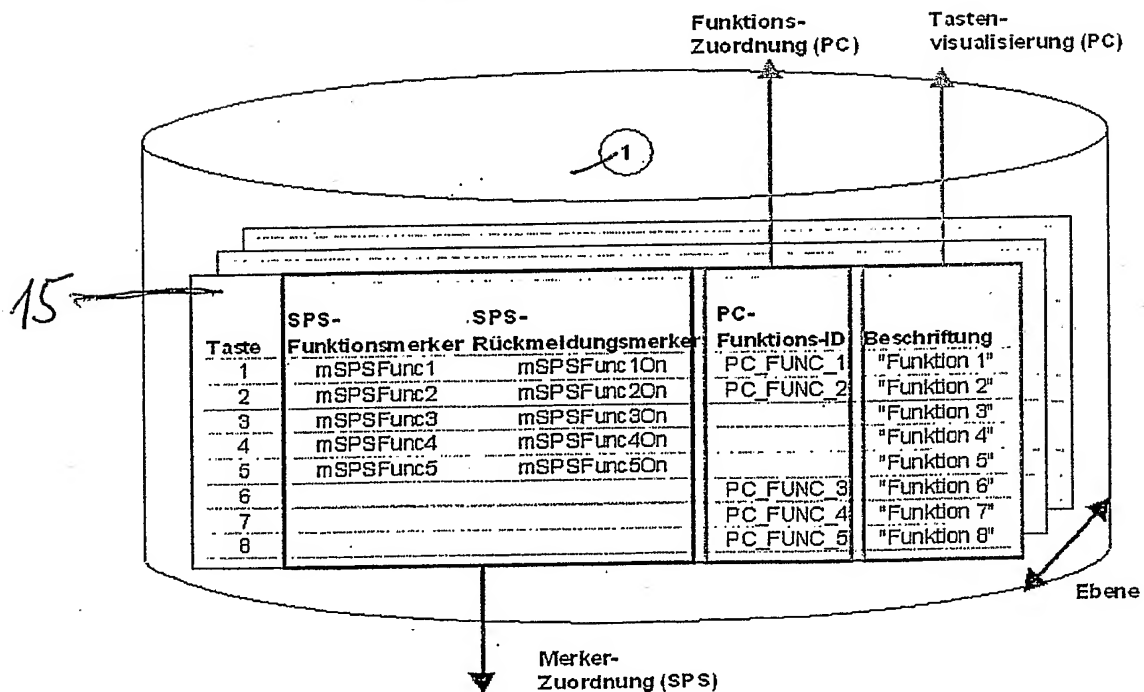


Fig. 3



BESTÄTIGUNGSKOPIE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/011385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G05B19/10 G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 40 917 A (INTER CONTROL KOEHLER HERMANN) 15 May 1986 (1986-05-15) the whole document	1-10
A	DE 195 15 198 A (SIEMENS AG) 31 October 1996 (1996-10-31) the whole document	1-10
A	WO 97/03390 A (SIEMENS AG ; TALANIS THOMAS (DE); SCHIMMER JUERGEN (DE)) 30 January 1997 (1997-01-30) cited in the application the whole document	1-10
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2005

Date of mailing of the international search report

19/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gardella, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/011385

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SIEMENS AG, AUTOMATION & DRIVES, SIMATIC HMI: "SIMATIC PC - Panel PC 670/870 Operating Unit - Equipment Manual" ORDER NO. 6AV7691-0AB00-0AB0, 'Online! July 2001 (2001-07), XP002310432 POSTFACH 48,48, D-90327, NÜRNBERG Retrieved from the Internet: URL: http://www.sea.siemens.com/autogen/docs/ipc/ppc/man/Panel%20PC670-870%20operating%20Manual%207-01.pdf 'retrieved on 2004-12-13! page 2.2 - page 2.5</p>	1-10
A	<p>WO 99/49371 A (BAUERFEIND DIETER ; KLOECKNER MOELLER GMBH (DE)) 30 September 1999 (1999-09-30) the whole document</p>	1-10
A	<p>DE 40 12 790 A (SCHARCO ELEKTRONIK SCHARPENACK) 24 October 1991 (1991-10-24) column 5, line 30 - column 6, line 36 figures 11,12</p>	1-10
A	<p>DE 42 36 247 A (FESTO KG) 28 April 1994 (1994-04-28) column 3, line 26 - column 5, line 37 figures 1,2</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011385

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 3440917	A	15-05-1986	DE	3440917 A1	15-05-1986
DE 19515198	A	31-10-1996	DE	19515198 A1	31-10-1996
			CN	1159018 A	10-09-1997
WO 9703390	A	30-01-1997	DE	29511294 U1	05-12-1996
			WO	9703390 A1	30-01-1997
WO 9949371	A	30-09-1999	DE	19812423 A1	23-09-1999
			AT	196544 T	15-10-2000
			BR	9815752 A	28-11-2000
			CN	1116628 B	30-07-2003
			WO	9949371 A1	30-09-1999
			DE	59800279 D1	26-10-2000
			EP	0988504 A1	29-03-2000
			ES	2152748 T3	01-02-2001
			HK	1032830 A1	30-04-2004
			HU	0101642 A2	28-09-2001
			JP	2002508541 T	19-03-2002
DE 4012790	A	24-10-1991	DE	4012790 A1	24-10-1991
DE 4236247	A	28-04-1994	US	5437044 A	25-07-1995
			DE	4236247 A1	28-04-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011385

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G05B19/10 G05B19/05

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 40 917 A (INTER CONTROL KOEHLER HERMANN) 15. Mai 1986 (1986-05-15) das ganze Dokument	1-10
A	DE 195 15 198 A (SIEMENS AG) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) das ganze Dokument	1-10
A	WO 97/03390 A (SIEMENS AG ; TALANIS THOMAS (DE); SCHIMMER JUERGEN (DE)) 30. Januar 1997 (1997-01-30) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gardella, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SIEMENS AG, AUTOMATION & DRIVES, SIMATIC HMI: "SIMATIC PC - Panel PC 670/870 Operating Unit - Equipment Manual" ORDER NO. 6AV7691-0AB00-0AB0, 'Online! Juli 2001 (2001-07), XP002310432 POSTFACH 48,48, D-90327, NÜRNBERG Gefunden im Internet: URL: http://www.sea.siemens.com/autogen/docs/ipc/ppc/man/Panel%20PC670-870%20operating%20Manual%207-01.pdf 'gefunden am 2004-12-13! Seite 2.2 - Seite 2.5</p>	1-10
A	<p>WO 99/49371 A (BAUERFEIND DIETER ; KLOECKNER MOELLER GMBH (DE)) 30. September 1999 (1999-09-30) das ganze Dokument</p>	1-10
A	<p>DE 40 12 790 A (SCHARCO ELEKTRONIK SCHARPENACK) 24. Oktober 1991 (1991-10-24) Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 36 Abbildungen 11,12</p>	1-10
A	<p>DE 42 36 247 A (FESTO KG) 28. April 1994 (1994-04-28) Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 37 Abbildungen 1,2</p>	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011385

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3440917	A	15-05-1986	DE	3440917 A1	15-05-1986
DE 19515198	A	31-10-1996	DE	19515198 A1	31-10-1996
			CN	1159018 A	10-09-1997
WO 9703390	A	30-01-1997	DE	29511294 U1	05-12-1996
			WO	9703390 A1	30-01-1997
WO 9949371	A	30-09-1999	DE	19812423 A1	23-09-1999
			AT	196544 T	15-10-2000
			BR	9815752 A	28-11-2000
			CN	1116628 B	30-07-2003
			WO	9949371 A1	30-09-1999
			DE	59800279 D1	26-10-2000
			EP	0988504 A1	29-03-2000
			ES	2152748 T3	01-02-2001
			HK	1032830 A1	30-04-2004
			HU	0101642 A2	28-09-2001
			JP	2002508541 T	19-03-2002
DE 4012790	A	24-10-1991	DE	4012790 A1	24-10-1991
DE 4236247	A	28-04-1994	US	5437044 A	25-07-1995
			DE	4236247 A1	28-04-1994